

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

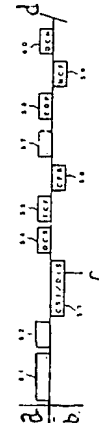
**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**(54) FACSIMILE EQUIPMENT WITH POLLING COMMUNICATION FUNCTION**

(11) 4-139956 (A) (43) 13.5.1992 (19) JP  
 (21) Appl. No. 2-261257 (22) 29.9.1990  
 (71) KONICA CORP (72) MICHIMIRO NAKAGAWA  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> H04N1/32

**PURPOSE:** To eliminate the need for re-dialing processing and a telephone contact by sending automatically message information to an opposite party when the preparation of polling transmission is not finished at the opposite party.

**CONSTITUTION:** Setting 51 of a polling communication function is implemented and dialing by dial operation 52 is made at a caller side and a line is connected. Then a CSI/DIS signal 53 is sent from a called party, and the DIS signal 53 includes information representing that the preparation of polling transmission is not finished. A DCS signal 54 and a TCF signal 55 are sent from the caller upon the receipt of the CSI/DIS signal 53. Then the called party sends a CFR signal 56 and the caller sends message information 57 while arriving the arrival of the CFR signal 56, and an EOP signal 58, an MCF signal 59 and a DCN signal 60 are sent and received hereinafter and the line is interrupted. Thus, since re-dialing processing or a telephone contact is not required, the waste of time and communication cost is prevented.



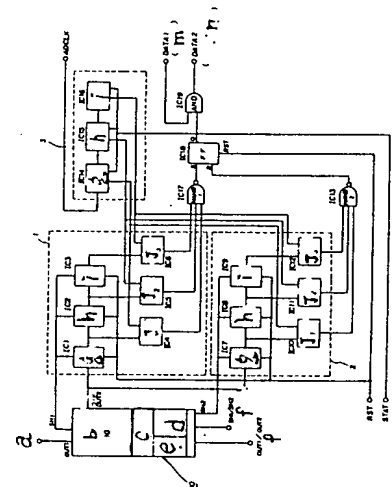
a: caller side, b: called party (opposite party), c: preparation of polling transmission is not finished, d: line interrupt

**(54) PICTURE INFORMATION TRANSMITTER**

(11) 4-139957 (A) (43) 13.5.1992 (19) JP  
 (21) Appl. No. 2-260415 (22) 1.10.1990  
 (71) CANON INC (72) YASUO KURODA  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> H04N1/38, H04N1/04

**PURPOSE:** To improve the coding efficiency and to reduce the communication time by applying usual coding only to a required area in an original and converting other area into a data such as a white level data.

**CONSTITUTION:** A clock pulse ADCLK is inputted sequentially to a counter circuit 3 in the transmission state. In this case, when the counter circuit 3 counts "120", since the contents of circuits 2,3 are coincident, a low level signal is outputted from a NAND gate IC 13 and a flip-flop IC 18 is reset. Thus, the output of the IC 18 goes again to a low level, the output of an AND gate IC 19 goes to a low level. That is, the part undesired to be sent in the original is converted forcibly into white level information. Thus, the communication time is reduced and the communication cost is suppressed.



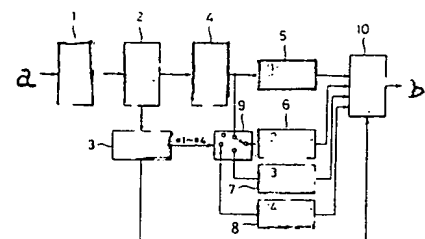
10: operation panel, a: dial pulse, b: dial 10-key, c: operation switch, d: mode changeover switch, e: display device, f: switching signal, g: 1st digit, h: 2nd digit, i: 3rd digit, j: coincidence circuit, m: read data, n: white level data + valid data + white level data

**(54) PICTURE CODING SYSTEM**

(11) 4-139958 (A) (43) 13.5.1992 (19) JP  
 (21) Appl. No. 2-260505 (22) 1.10.1990  
 (71) TOKYO ELECTRIC CO LTD (72) TAKAHARU IWASAKI  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> H04N1/41, G06F15/66, H04N7/133

**PURPOSE:** To improve the reproducibility of a picture at its edge and to enhance the picture quality of a reproduced picture by applying vector quantization to a transformation coefficient of a predetermined additional area corresponding to the direction of an edge when a block is an edge part and coding the result.

**CONSTITUTION:** When a block is an edge part and the edge direction is discriminated to be in the longitudinal direction, the block is classified to be a category #2. In this case, a basic vector from a vector division section 4 in this case is subject to vector quantization by a 1st vector quantization section 5 and an additional vector is subject to vector quantization by a 2nd vector quantization section 6 and multiplexed and coded at a multiplexer section 10 and the result is sent. Which additional vector is to be added is discriminated to the basic vector and the basic vector and the additional vector are subject to vector quantization and the result is multiplexed and coded and then sent. Thus, the reproducibility of the edge part is improved and the reproduced picture is enhanced.



1: block division section, 2: orthogonal transformation section, 3: category classification section, 4: 1st vector quantization section, 5: 2nd vector quantization section, 6: 3rd vector quantization section, 7: 4th vector quantization section, 8: 5th vector quantization section, 9: 6th vector quantization section, 10: multiplexer section, a: picture signal, b: transmission signal

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-139958

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

H 04 N 1/41  
G 06 F 15/66

識別記号

3 3 0 B  
3 3 0 C  
3 3 0 H  
3 3 0 F  
Z

庁内整理番号

8839-5C  
8420-5L  
8420-5L  
8420-5L  
6957-5C

⑭ 公開 平成4年(1992)5月13日

H 04 N 7/133

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 画像符号化方式

⑯ 特 願 平2-260505

⑰ 出 願 平2(1990)10月1日

⑱ 発 明 者 岩 崎 隆 治 静岡県三島市南町6番78号 東京電気株式会社技術研究所内

⑲ 出 願 人 東京電気株式会社 東京都目黒区中目黒2丁目6番13号

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴 江 武彦 外3名

# 明 細 書

## 1. 発明の名称

### 画 像 符 号 化 方 式

## 2. 特許請求の範囲

画像信号を複数画素のブロックに分割し、この分割された各ブロック毎に直交変換を施し、得られた変換係数の大きさとその分布に応じてブロックが画像の平坦部かエッジ部かを判断し、エッジ部であればさらにエッジの方向を判断し、その後ブロック内の予め定められた基本領域の変換係数をベクトル量子化するとともにそのブロックがエッジ部のときにはさらにエッジの方向に対応して予め定められた追加領域の変換係数をベクトル量子化して符号化することを特徴とする画像符号化方式。

## 3. 発明の詳細な説明

### 〔産業上の利用分野〕

本発明は、画像信号を符号化する画像符号化方式に関する。

### 〔従来の技術〕

従来、直交変換とベクトル量子化を組合わせて画像信号を符号化する画像符号化方式としては離散コサイン変換ベクトル量子化が知られている。(テレビジョン学会誌 Vol.39, No.10, 920~925頁参照)

この方式は画像信号を $n \times n$ 画素の複数画素のブロックに分割し、ブロック毎に離散コサイン変換を施し、得られた変換係数をベクトル量子化するというものである。そしてベクトル量子化する場合はブロック内の変換係数を複数のベクトルに分割し、分割したベクトル毎にベクトル量子化するようになっている。

第4図はベクトル分割の例を示すもので、ベクトル $V_0$ は直流成分を示し、このベクトル $V_0$ に近い程低周波数成分が強く、ベクトル $V_{14}$ に近い程高周波数成分が強くなっている。

このベクトル分割は固定的であり、ブロック内の輝度変化量に関係なくどのブロックも一定のビット配分で符号化されるようになっている。そし

て低ビットレートで符号化する場合、各ベクトル  $V_0 \sim V_{14}$  のうち低周波数成分である  $V_0 \sim V_4$  程度のベクトルのみベクトル量子化され、高周波数成分側ののこりのベクトルはベクトル量子化されず変換係数はすべて 0 となる。

〔発明が解決しようとする課題〕

このように従来の直交変換とベクトル量子化を組合わせて画像信号を符号化する画像符号化方式では、低ビットレートで符号化する場合、ブロック内の高周波数成分の変換係数が 0 となるため、復号化によって再生される画像は高周波数成分の再現性に問題が生じ、特に画像のエッジ部での画質劣化が顕著となる問題があった。

そこで本発明は、直交変換とベクトル量子化を組合わせて画像信号を符号化する方式において、エッジ部での画像の再現性を向上でき、再生画像の画質向上を図ることができる画像符号化方式を提供しようとするものである。

〔課題を解決するための手段と作用〕

本発明は、画像信号を複数画素のブロックに分

— 3 —

割し、この分割された各ブロック毎に直交変換を施し、得られた変換係数の大きさとその分布に応じてブロックが画像の平坦部かエッジ部かを判断し、エッジ部であればさらにエッジの方向を判断し、その後ブロック内の予め定められた基本領域の変換係数をベクトル量子化するとともにそのブロックがエッジ部のときにはさらにエッジの方向に対応して予め定められた追加領域の変換係数をベクトル量子化して符号化することにある。

〔実施例〕

以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

第 1 図に示すように、画像信号をブロック分割部 1 で  $n \times n$ 、例えば  $8 \times 8$  画素のブロックに分割している。そしてこの分割された各ブロックを直交変換部 2 でブロック毎に離散コサイン変換などの直交変換を行い、その結果をカテゴリ分類部 3 及びベクトル分割部 4 にそれぞれ供給している。

前記カテゴリ分類部 3 は、得られた変換係数の大きさとその分布に応じてブロックが平坦部かエ

— 4 —

ッジ部であるかを判断し、エッジ部であればさらにエッジの方向を判断するようになっている。

ここで画像信号を離散コサイン変換した場合の変換係数の性質と、変換領域と画像領域との対応関係を説明する。

離散コサイン変換を施すと画像信号は周波数成分に相当する信号に変換され、変換後の係数は第 4 図に示すようにブロックの左上に低周波数成分が現れ、右下に高周波数成分が現れる。画像信号は隣接画素間の相関が高く、低周波数成分の電力が大きい。従って画像の平坦部を変換するとブロックの左上部に電力が集中する。画像のエッジ部は高周波数成分があるので、変換後はそのエッジの方向によって高周波数成分側にも大きい電力が発生する。

すなわち変換領域と画像領域との対応関係を示すと第 2 図に示すようになる。図中変換領域の斜線部は電力の大きい部分を示している。

画像領域において縦方向にエッジがあるときには変換領域では横方向に電力が集中し、横方向に

— 5 —

エッジがあるときには変換領域では縦方向に電力が集中し、斜め方向にエッジがあるときには変換領域では斜め方向に電力が集中する。

このように画像の統計的性質に応じて変換係数の分布の様子が変化する性質を持っている。

そこで前記カテゴリ分類部 3 ではブロックを第 2 図に示すように平坦部—カテゴリ # 1、縦エッジ部—カテゴリ # 2、横エッジ部—カテゴリ # 3、斜めエッジ部—カテゴリ # 4 の 4 つのカテゴリに分類している。この分類はまず各カテゴリ毎に変換領域内の斜線部分の変換係数の大きさを求め、各カテゴリの中で最も大きい値となったカテゴリをそのブロックのカテゴリとすることにより行っている。

前記ベクトル分割部 4 は、変換係数をベクトル量子化するためのベクトルを各カテゴリ # 1 ~ # 4 に応じて第 3 図に示すように分割する。すなわち  $V_1$  はカテゴリ # 1 に対応するベクトルであり、 $V_2$  はカテゴリ # 2 に対応するベクトルであり、 $V_3$  はカテゴリ # 3 に対応するベクトルであり、

— 6 —

$V_4$  はカテゴリ #4 に対応するベクトルである。そしてベクトル  $V_1$  はカテゴリにかかわらずどのブロックも必ずベクトル量子化する基本ベクトルとなっている。またベクトル  $V_2$ 、 $V_3$ 、 $V_4$  はカテゴリに応じて追加されるベクトル、すなわち追加ベクトルとなっている。

そして第1、第2、第3、第4のベクトル量子化部5、6、7、8を設け、前記第1のベクトル量子化部5で基本ベクトル  $V_1$  の領域の変換係数を入力ベクトルとしてベクトル量子化している。このとき使用するコードブックは多くの画像をトレーニングデータとして予め用意する。

前記第2、第3、第4のベクトル量子化部6、7、8はカテゴリに応じて付加ベクトル  $V_2$ 、 $V_3$ 、 $V_4$  の領域の変換係数を入力ベクトルとしてベクトル量子化している。すなわちカテゴリ分類部3にてカテゴリ #2 が分類されたときには切替スイッチ9で第2のベクトル量子化部6を選択し、カテゴリ分類部3にてカテゴリ

- 7 -

#3 が分類されたときには切替スイッチ9で第3のベクトル量子化部7を選択し、カテゴリ分類部3にてカテゴリ #4 が分類されたときには切替スイッチ9で第4のベクトル量子化部8を選択するようになっている。

前記各ベクトル量子化部5、6、7、8は入力ベクトルに対して誤差が最も小さい出力ベクトルを自己に設定されている出力ベクトルの中から選択し、その選択された出力ベクトルに対応するインデックスを多重化部10に供給している。

前記多重化部10はベクトル量子化後のインデックスとカテゴリ分類番号情報を多重化し、符号化して伝送するようになっている。

このような構成の本実施例においては、画像信号が入力されるとブロック分割部1にて  $8 \times 8$  画素のブロックに分割され、直交変換部2にて各ブロック毎に離散コサイン変換等の直交変換が施される。

そしてカテゴリ分類部3にて直交変換部2で得られた変換係数の大きさとその分布に応じて各ブ

- 8 -

ロックが平坦部かエッジ部か判断され、エッジ部であればさらにエッジの方向が判断され、各ブロックがカテゴリ #1 ~ #4 のうちのどのカテゴリか分類される。

例えばブロックが平坦部と判断されたときにはカテゴリ #1 に分類され、このときにはベクトル分割部4からの基本ベクトル  $V_1$  のみが第1のベクトル量子化部5でベクトル量子化され、さらに多重化部10で多重化、符号化されて伝送される。

またブロックがエッジ部でかつエッジ方向が横方向と判断されたときにはカテゴリ #3 に分類され、このときにはベクトル分割部4からの基本ベクトル  $V_1$  が第1のベクトル量子化部5でベクトル量子化されるとともに追加ベクトル  $V_3$  が第3のベクトル量子化部7でベクトル量子化され、多重化部10で多重化、符号化されて伝送される。

またブロックがエッジ部でかつエッジ方向が縦方向と判断されたときにはカテゴリ #2 に分類され、このときにはベクトル分割部4からの基本ベクトル  $V_1$  が第1のベクトル量子化部5でベクトル

- 9 -

ル量子化されるとともに追加ベクトル  $V_2$  が第2のベクトル量子化部6でベクトル量子化され、多重化部10で多重化、符号化されて伝送される。

さらにブロックがエッジ部でかつエッジ方向が斜め方向と判断されたときにはカテゴリ #4 に分類され、このときにはベクトル分割部4からの基本ベクトル  $V_1$  が第1のベクトル量子化部5でベクトル量子化されるとともに追加ベクトル  $V_4$  が第4のベクトル量子化部8でベクトル量子化され、多重化部10で多重化、符号化されて伝送される。

このようにブロックが平坦部かエッジ部かを判断し、エッジ部と判断されたときにはさらにエッジの方向が横方向か縦方向かそれとも斜め方向か判断され、それにより基本ベクトル  $V_1$  に対してどの追加ベクトルを追加するかを判断して基本ベクトルとともに追加ベクトルもベクトル量子化し、それを多重化、符号化して伝送するようにしているので、エッジ部での再現性を向上でき、再生画像の画質向上が図れる。従ってたとえ低ビットレートで符号化しても画質のよい再生画像が得られ

- 10 -

る。

〔発明の効果〕

以上詳述したように本発明によれば、直交変換とベクトル量子化を組合わせて画像信号を符号化する方式において、エッジ部での画像の再現性を向上でき、再生画像の画質向上を図ることができる画像符号化方式を提供できるものである。

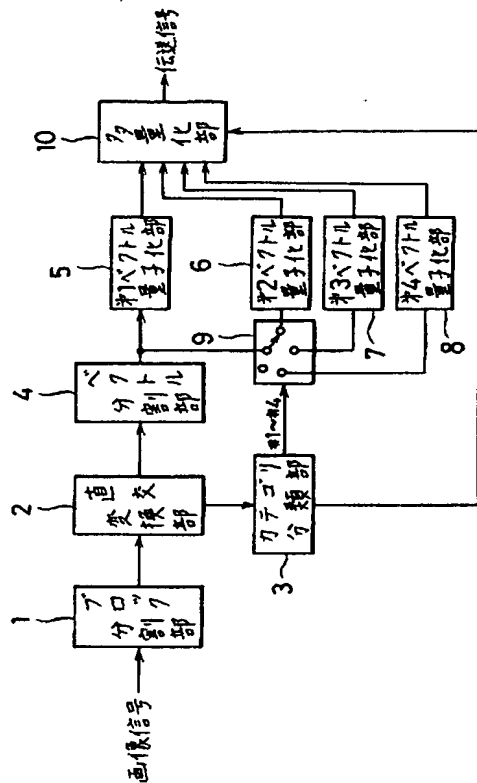
4. 図面の簡単な説明

第1図乃至第3図は本発明の実施例を示すもので、第1図はブロック図、第2図は変換領域と画像領域との対応関係を示す図、第3図はベクトル分割例を示す図、第4図は従来におけるベクトル分割例を示す図である。

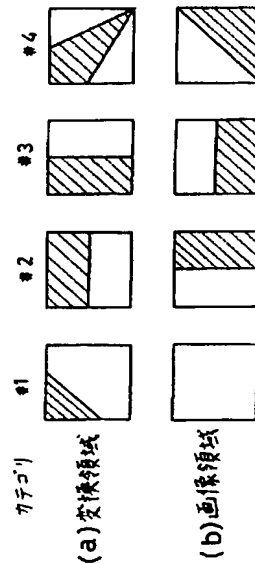
- 1…ブロック分割部、
- 2…直交変換部、
- 3…カテゴリ分類部、
- 4…ベクトル分割部、
- 5～8…ベクトル量子化部。

出願人代理人 弁理士 鈴江 武彦

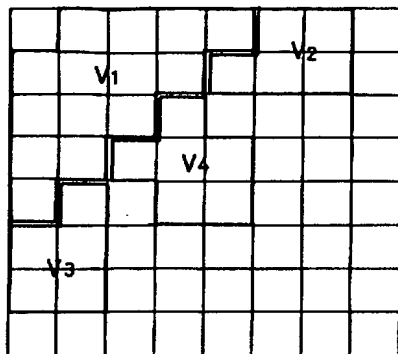
- 1 1 -



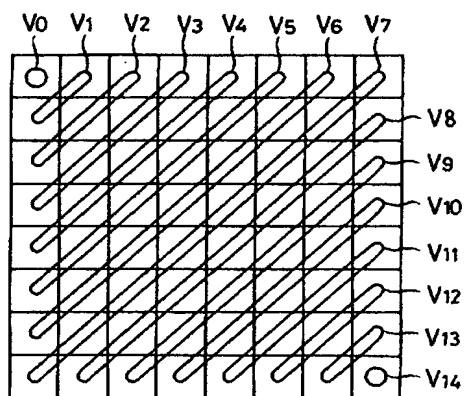
第1図



第2図



第 3 図



第 4 図